

3次元位置センサとフィールド俯瞰映像を用いた サッカーシーンの自由視点カメラ操作方式

A Body-Motion-Based 3D Free-Viewpoint Camera Controlling Method for Soccer Scene

渡邊 哲哉 北原 格 亀田 能成 大田 友一
Tetsuya Watanabe Itaru Kitahara Yoshinari Kameda Yuichi Ohta

筑波大学 大学院システム情報工学研究科
Graduate School of System and Information Engineering, University of Tsukuba

1 はじめに

コンピュータの処理能力や映像機器の高性能化に伴い、視聴者が自由に観察視点を操作することができる自由視点映像技術に関する研究が盛んに行われている。特に、サッカースタジアムのような大規模空間を対象としたシーンでは、これまで撮影が困難とされていた選手がプレーするフィールド上からの見え方を生成・提示することができるという特長をもち、次世代の映像メディアとして期待されている。Koyamaら[1]は、“人物ビルボード”と呼ばれる手法を用いてライブ配信が可能な自由視点映像生成システムを開発している。

これまで、任意視点からの映像を生成する技術に注目が集まる一方、自由視点映像を生成時における仮想カメラの制御方法については、あまり議論がされておらず、快適に自由視点映像を閲覧する方式が確立されているとは言い難い。我々は、上記課題の解決において重要なことは、直感的かつ簡単に“仮想視点”と“ユーザが注視している点”の3次元位置を入力可能であることと考え、それを実現する閲覧方式の研究に取り組んでいる。

本稿で提案するインタフェースでは、仮想カメラや注視点の3次元位置を人間の身体動作を用いて入力することにより、直感的な操作を実現する。また、操作空間に被写体となるサッカーシーンを上空から俯瞰した“フィールド俯瞰映像”を提示することにより、視聴者がシーンの状況や仮想カメラの位置・姿勢を簡単に把握することが可能である。

2 提案する自由視点映像閲覧方式

提案システムの構成を図1に示す。ユーザの前には、撮影シーンの概寸が把握できるような、ミニチュアモデルが設置されている。ユーザはこのモデルと自身の身体との相対的な位置関係を手掛かりに、3次元位置センサを用いて仮想カメラや注視点の位置を操作する。この際、3次元位置センサのマーカ（3次元マーカ）を二つ用いて仮想カメラの位置と注視点位置を同時に計測し、その2点を結ぶベクトルから仮想カメラの姿勢を決定する。両手を有効に活用することにより、サッカーのように注視点が複雑に移動するシーンにおいても円滑な撮影が可能となる。

上述した手法により、仮想カメラと被写体であるフィールド面との幾何的な関係の把握は容易になるが、仮想世界



図1 自由視点映像閲覧インタフェース

で起こっているイベントに関する情報がないと、どこにカメラを向けて良いのかわかりにくいといった問題が存在する。

そこで提案方式では、3次元マーカを操作する空間にフィールドを真上から俯瞰した映像を提示することにより、ミニチュアモデルに撮影シーンのコンテキスト情報を伝える機能を付加する。選手やボールを表すオブジェクトを俯瞰映像上に提示することにより、ユーザはシーンの状況を理解して、適切な位置・姿勢に仮想カメラの操作を行うことが可能となる。また、仮想カメラの撮影領域を可視化し、フィールド上に提示することにより、撮影範囲の把握を助ける。

3 まとめ

快適な自由視点映像閲覧方式の実現を目的として、自由視点映像生成時における仮想カメラの制御方法を提案した。特に、人間の身体動作を用いて直感的かつ簡単に仮想カメラの位置・姿勢を入力する方式に注目し、俯瞰映像を活用する手法の有効性を紹介した。

参考文献

- [1] T. Koyama, I. Kitahara and Y. Ohta, “Live Mixed-Reality 3D Video in Soccer Stadium,” ISMAR2003, pp. 167–178.